

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-354110

(43)Date of publication of application : 24.12.1999

(51)Int.Cl.

H01M 4/04

H01M 2/26

(21)Application number : 10-162486

(71)Applicant : MITSUBISHI CABLE IND LTD

(22)Date of filing : 10.06.1998

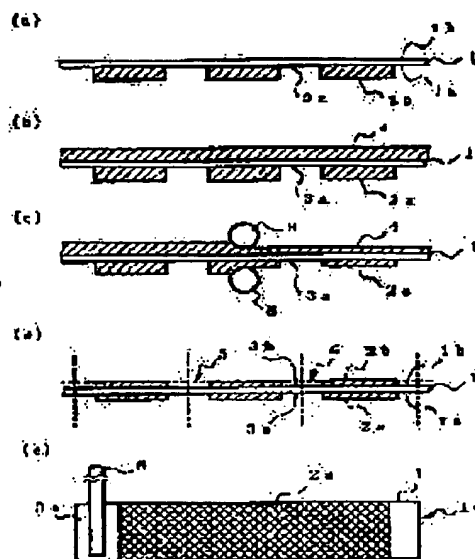
(72)Inventor : KADOGUCHI MASATO

## (54) SEALED BATTERY ELECTRODE PLATE AND ITS MANUFACTURE

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide an electrode plate having excellent quality and a manufacturing method that can produce the electrode plate and improve productivity.

**SOLUTION:** This electrode plate is manufactured by performing at least a process to form an applied part 2a to which an active material 4 is applied and a non-applied part 3a to which the active material 4 is not applied by intermittently applying the active material 4 to one plate surface 1a of a collector 1, a process to apply the active material 4 to the entire other surface 1b of the collector 1, and a process to form, on the other surface 1b, an applied part 2b to which the active material 4 is applied and a non-applied part 3b to which the active material 4 is not applied by peeling the active material 4 from regions 5 on the other surface 1b of the collector 1 corresponding to the non-applied part 3a.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

JP-A-11-354110

published on December 24, 1999

BEST AVAILABLE COPY

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-354110

(43) 公開日 平成11年(1999)12月24日

(51) Int.Cl.<sup>9</sup>H01M 4/04  
2/26

識別記号

FI

H01M 4/04  
2/26Z  
A

審査請求 未請求 請求項の数6 OI (全6頁)

(21) 出願番号

特願平10-162486

(22) 出願日

平成10年(1998)6月10日

(71) 出願人 000003263

三菱電線工業株式会社

兵庫県尼崎市東向島西之町8番地

(72) 発明者 門口 正人

兵庫県伊丹市池尻4丁目3番地 三菱電線  
工業株式会社伊丹製作所内

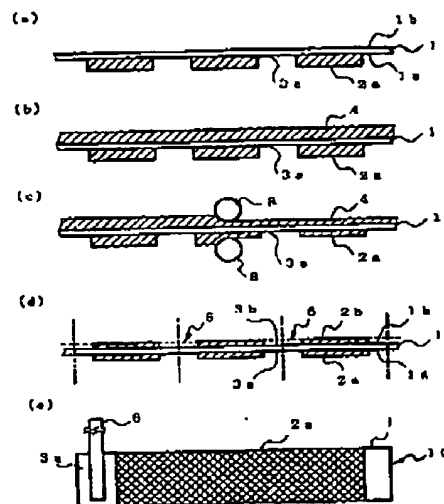
(74) 代理人 弁理士 高島 一

(54) 【発明の名称】 密閉型電池の電極板およびその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 優れた品質を有する電極板、およびその電極板を生産でき、且つ、生産性の向上を図り得る電極板の製造方法を提供することにある。

【解決手段】 ①集電体板材1の一方の面1aに、間欠的に活物質を塗工して、活物質が塗工された塗工部2aと活物質が塗工されていない未塗工部3aとを形成する工程と、②集電体1の他方の面1bの全面に活物質4を塗工する工程と、③集電体1の他方の面1bにおける未塗工部3aに対応する領域5の活物質4を剥離して、他方の面1bに、活物質が塗工された塗工部2bと活物質が塗工されていない未塗工部3bとを形成する工程とを少なくとも行って電極板を製造する。



1 集電体 1a 一方の面 1b 他方の面  
2a, b 塗工部 2a, b 未塗工部  
4 活物質 5 領域

(2)

特開平11-354110

1

2

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 密閉型電池の電極板の製造方法であつて、

①集電体の一方の面に、間欠的に活物質を塗工して、活物質が塗工された塗工部と活物質が塗工されていない未塗工部とを形成する工程と、

②集電体の他方の面の全面に活物質を塗工する工程と、

③集電体の他方の面における前記未塗工部に対応する領域の活物質を剥離して、集電体の他方の面に、活物質が塗工された塗工部と活物質が塗工されていない未塗工部とを形成する工程とを少なくとも有することを特徴とする密閉型電池の電極板の製造方法。

【請求項2】 上記③の工程において、一方の面の未塗工部に対応する他方の面の領域を少なくとも覆うように粘着テープを貼付し、一方の面の未塗工部と前記領域とを加熱および／または加圧し、前記粘着テープを除去して活物質を剥離する請求項1記載の密閉型電池の電極板の製造方法。

【請求項3】 上記①の工程と上記②の工程とが終了した後、集電体の一方の面に形成された塗工部と、他方の面の全面に塗工された活物質とを圧延する工程を有している請求項1記載の密閉型電池の電極板の製造方法。

【請求項4】 上記①～③の工程において、複数の塗工部と複数の未塗工部とが交互に連続して形成されており、

上記①～③の工程が終了した後、集電体を未塗工部で切断する工程を有する請求項1記載の密閉型電池の電極板の製造方法。

【請求項5】 上記間欠的に活物質を塗工して形成された未塗工部に、密閉型電池の端子と接続するための電極タブを溶接して取り付ける工程を有している請求項1記載の密閉型電池の電極板の製造方法。

【請求項6】 上記請求項1～5のいずれかに記載の製造方法によって製造されたことを特徴とする密閉型電池の電極板。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、密閉型電池の発電要素を構成する電極板およびその製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】密閉型電池は、電池缶内に、発電、充放電を行なうための発電要素を封入して構成されたものである。例えば、リチウムイオン電池やニッカド電池等においては、正極用の電極板と負極用の電極板との間にセパレーターを挟み、これを渦巻き状に巻いて形成した発電要素が用いられている。この発電要素を構成する電極板は、金属製の板材（集電体）の両面に、活物質が塗工された塗工部と活物質が塗工されていない未塗工部とが形成されてなるものである。電極板の製造方法は、未塗工部の形成方法の違いにより大きく二つに分けられる。

未塗工部は、間欠塗工法により形成される場合と、剥離により形成される場合とがある。

【0003】図3は、従来の密閉型電池の電極板の製造方法の一例を示す図であり、未塗工部は間欠塗工法により形成されている。なお、図3（a）～（c）については断面図で示しており、図3（d）については平面図で示している。図3（a）は活物質を集電体に塗工する塗工工程を示す図である。活物質は集電体1の両面に間欠塗工法により塗工されており、集電体1には、活物質が塗布された塗工部2と活物質が塗工されていない未塗工部3とが形成されている。図3（b）は圧延工程を示す図である。集電体1の両面に設けられた塗工部2は圧延ロール8で圧延されて所望の厚みに形成される。図3（c）は切断工程を示す図である。集電体1は未塗工部3（図中の点線）で切断され、切断された各部分が電極板として完成される。図3（d）は完成された電極板10を示す図である。未塗工部3には、電池の端子に接続するための電極タブ6が溶接されている。

【0004】図4は、図3に示す製造方法における間欠塗工法を示す図である。図4（a）は集電体1に塗工部2を形成しているところを示しており、図4（b）は板状の集電体1に未塗工部を形成しているところを示している。図4（a）に示すように、集電体1はロールA、C、Dにより矢印の方向に送り出されている。ロールBはペースト状の活物質4を送り出している。集電体1がロールAとBとの間を通ると、ロールBにより集電体の一方の面に活物質4が塗工され塗工部2が形成される。なお、7は塗工厚さを調整するためのコマロールである。図4（b）に示すように、ロールAは移動可能に構成されている。ロールAは所定の長さの塗工部2を形成すると、集電体1に活物質4が塗工されないように移動し、未塗工部を形成する。

【0005】ところで、上記の間欠塗工法を用いた製造方法においては、未塗工部3を形成するためにロールを移動させる必要がある。そのため、活物質の塗工時間を短縮するのが困難であり、生産性の向上が図れないという問題がある。更に、圧延工程において、塗工部2と未塗工部3とで集電体1の伸びが異なるため、集電体全体にうねり（歪み）が発生することがある。このうねり（歪み）は、作製された電極板をセパレーターと共に渦巻き状に巻く際に、正極板と負極板とにズレを生じさせ、正極板と負極板との短絡を発生させてしまう場合がある。

【0006】図5は、従来の密閉型電池の電極板の製造方法の他の例を示す図であり、未塗工部は剥離により形成されている。図5（a）～（c）については断面図で示しており、図5（d）については平面図で示している。図5（a）は活物質を集電体に塗工する塗工工程を示す図である。ペースト状の活物質4が集電体1の両面全体に塗工されている。図5（b）は圧延工程を示す図

(3)

特開平11-354110

3

4

である。塗工された活物質4は圧延ロール8で圧延されて所望の厚みとされる。図5(c)は剥離工程及び切断工程を示す図である。所定の領域5の活物質が剥離されて、集電体1に塗工部2と未塗工部3とが形成されている。剥離方法としては、マスキングテープを用いた方法や、超音波振動を利用した方法（特開昭63-40253号公報、特開平2-186557号公報、特開平8-255611号公報）が知られている。集電体1は未塗工部3（図中の太点線）において切断され、切断された各部材が電極板として完成される。図5(d)は完成された電極板10を示す図である。図3(d)と同様に未塗工部3には、電池の端子に接続するための電極タブ6が溶接されている。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】このように、剥離により未塗工部を形成する製造方法においては、ロールを移動させる必要がないため、活物質の塗工時間を短縮できる。更に、未塗工部を形成する前に圧延するため、集電体1にうねりが発生するのを抑制できる。

【0008】しかしながら、活物質の剥離に要する時間の短縮が難しいため、結局のところ前述の製造方法と同様に生産性の向上が図れないという問題がある。また、圧延前の状態では活物質の集電体への接着性が低く、圧延工程の後に剥離工程を行う必要があるため、未塗工部の表面に細かい凹凸が形成されてしまう。そのため、未塗工部に取り付けられた電極タブの電気特性や溶接性が、前述した方法に比べて劣ってしまうという問題がある。更に、この凹凸の除去は極めて困難である。また、活物質が完全に剥離されたかどうかを確認する必要があり、その分コストが高くなるという問題もある。

【0009】本発明の課題は、上記課題を解決し、優れた品質を有する電極板、およびその電極板を生産でき、且つ、生産性の向上を図り得る電極板の製造方法を提供することにある。

【0010】

【課題を解決するための手段】本発明の密閉型電池の電極板の製造方法は次の特徴を有するものである。

(1) 密閉型電池の電極板の製造方法であって、  
①集電体の一方の面に、間欠的に活物質を塗工して、活物質が塗工された塗工部と活物質が塗工されていない未塗工部とを形成する工程と、

②集電体の他方の面の全面に活物質を塗工する工程と、  
③集電体の他方の面における前記未塗工部に対応する領域の活物質を剥離して、集電体の他方の面に、活物質が塗工された塗工部と活物質が塗工されていない未塗工部とを形成する工程とを少なくとも有することを特徴とする密閉型電池の電極板の製造方法。

【0011】(2) 上記③の工程において、一方の面の未塗工部に対応する他方の面の領域を少なくとも覆うように粘着テープを貼付し、一方の面の未塗工部と前記領域とを加熱および/または加圧し、前記粘着テープを

除去して活物質を剥離する上記(1)記載の密閉型電池の電極板の製造方法。

【0012】(3) 上記③の工程と上記④の工程とが終了した後、集電体の一方の面に形成された塗工部と、他方の面の全面に塗工された活物質とを圧延する工程を有している上記(1)記載の密閉型電池の電極板の製造方法。

【0013】(4) 上記③～④の工程において、複数の塗工部と複数の未塗工部とが交互に連続して形成されており、上記③～④の工程が終了した後、集電体を未塗工部で切断する工程を有する上記(1)記載の密閉型電池の電極板の製造方法。

【0014】(5) 上記間欠的に活物質を塗工して形成された未塗工部に、密閉型電池の端子と接続するための電極タブを溶接して取り付ける工程を有している上記(1)記載の密閉型電池の電極板の製造方法。

【0015】また、本発明の密閉型電池の電極板は次の特徴を有するものである。(6) 上記(1)～(5)のいずれかに記載の製造方法によって製造されたことを特徴とする密閉型電池の電極板。

【0016】

【作用】上記したように本発明の電極板の製造方法においては、板材の一方の面の未塗工部は間欠的に活物質を塗工して形成されており、他方の面の未塗工部は活物質を剥離することにより形成されている。従って、間欠塗工のみの製造方法に比べて塗工時間を短縮できる。また、上記の剥離される活物質は圧延されても、圧延の際この活物質の反対側の面の対応する領域は未塗工部となっているため、図5に示した場合に比べて集電体との密着性が低いものとなっている。そのため、この活物質は容易に剥離でき、本発明においては剥離に要する時間を短縮できる。さらに、剥離は片面のみで行うため、剥離面の品質確認に要する時間も短縮できる。

【0017】

【発明の実施の形態、実施例】以下、本発明を図を用いて詳細に説明する。図1は、本発明の密閉型電池の電極板およびその製造方法の一例を示す図である。図1

(a)～(d)については断面図で示しており、図1(e)については平面図で示している。図1の例に示すように、本発明の密閉型電池の電極板10は、(1)集電体1の一方の面1aに、間欠的に活物質を塗工して、活物質が塗工された塗工部2aと活物質が塗工されていない未塗工部3aとを形成する工程と、(2)集電体1の他方の面1bの全面に活物質4を塗工する工程と、

(3)集電体1の他方の面1bにおいて、未塗工部3aに対応する領域5の活物質を剥離して、活物質が塗工された塗工部2bと活物質が塗工されていない未塗工部3bとを形成する工程とを少なくとも経て製造されている。

【0018】図1(a)は、集電体1の一方の面1a

(4)

特開平11-354110

6

に、間欠的に活物質を塗工し、複数の塗工部2aと複数の未塗工部3aとを交互に連続して形成する工程を示している。図1(b)は、集電体1の他方の面1bの全面に、活物質4を塗工する工程を示している。図1(c)は、集電体1を圧延する工程を示している。塗工部2aと塗工された活物質4とは圧延ロール8によって所望の厚みに形成されている。図1(d)は、集電体1の他方の面1bにおいて、未塗工部3aに対応する領域5の活物質4を剥離し、塗工部2bと未塗工部3bとを形成する工程を示している。なお、領域5の活物質4は圧延されているが、その反対側の面は未塗工部3aであるため、集電体との密着性は小さく、容易に剥離できる状態にある。集電体1は、未塗工部3a及び3b(図中の太点線)において切断され、切断された各部材が電極板として完成される。図1(e)は、未塗工部に電池の端子と接続するための電極タブ8を取り付ける工程と、完成された本発明の電極板10とを示している。電極タブ8は一方の面1aに形成した未塗工部3aに溶接されている。

【0019】このように本発明の製造方法では、集電体1の一方の面1aにおいて未塗工部3aは間欠的に活物質を塗工することで形成され、他方の面1bにおいて未塗工部3bは剥離によって形成される。従って、本発明の製造方法により密閉型電池の電極板を製造すれば、従来に比べて生産性の向上を図ることができる。

【0020】また、圧延の前に塗工部と未塗工部とが形成されているのは片面だけであるので、圧延の際に集電体に生じるうねり(歪み)は従来に比べて小さく、完成された電極板を渦巻き状に巻いた場合に従来のような問題が生じることもない。更に、図1(e)に示すように電極タブ8は、間欠的に活物質を塗工することで形成された未塗工部3aに取り付けられるため、活物質の剥離のみによって未塗工部を形成する従来の方法と異なり、未塗工部における剥離状態の確認を行う必要がない。また、剥離によって形成された未塗工部3bに凹凸が形成されていても、電極タブの電気特性や溶接性に悪影響が生じることもない。

【0021】本発明において活物質を間欠的に塗工する方法としては、前述した従来より用いられている間欠塗工法を利用することができるが、これに限定されるものではなく、集電体の面上に部分的に活物質を塗工できる方法であれば良い。

【0022】図2は本発明の密閉型電池の電極板の製造方法の他の例を示す図である。図2では、集電体の片面の全面に塗工された活物質を剥離して塗工部と未塗工部とを形成する工程のみを示している。図2の例に示すように、未塗工部3aに対応する他方の面1bの領域5を少なくとも覆うように粘着テープ21を貼付し、未塗工部3aと領域5とを加熱・加圧し、粘着テープ21を除去することにより、領域5における活物質4が剥離さ

れ、他方の面1bの塗工部2bと未塗工部3bとが形成されている。

【0023】図2(a)は、粘着テープ21を貼付する工程を示している。粘着テープ21は活物質4の上から集電体の他方の面1bを覆っている。図2(b)は、未塗工部3aと領域5とを加熱・加圧する工程を示している。加熱・加圧は、サーマルヘッド22により行われている。図2(c)は、粘着テープ21を除去する工程を示している。領域5における活物質は粘着テープ21と共に剥離され、領域5に未塗工部3bが形成されている。

【0024】このように、間欠的に活物質を塗工して形成された未塗工部3aと、それに対応する領域5とを加熱・加圧し、粘着テープによって活物質を剥離すれば、従来のマスキングテープを利用した剥離方法や超音波を利用した剥離方法に比べて剥離時間を短縮することができ、生産性の向上を果たすことができる。

【0025】本発明の電極板は、正極または負極のいずれにも使用できる。本発明の電極板は渦巻き状に巻いて使用しても良いし、複数枚を積層して使用しても良い。本発明の電極板を使用できる密閉型電池としては、リチウムイオン電池、ニッカド電池、ニッケル水素電池等が挙げられる。

【0026】電極板を構成する集電体としては、アルミニウム箔や銅箔などの従来より使用されているものを利用でき、特に限定されるものではない。活物質は特に限定されるものではなく、上記の密閉型電池の種類に応じて選択すれば良い。

【0027】

【発明の効果】以上の説明のように本発明の製造方法を用いれば、従来に比べ生産性を向上させることができる。また、製造された電極板は従来の電極板に比べて優れた品質を有している。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の密閉型電池の電極板およびその製造方法の一例を示す図である。

【図2】本発明の密閉型電池の電極板の製造方法の他の例を示す図である。

【図3】従来の密閉型電池の電極板の製造方法の一例を示す図である。

【図4】図3に示す製造方法における間欠塗工法を示す図である。

【図5】従来の密閉型電池の電極板の製造方法の他の例を示す図である。

【符号の説明】

1 集電体

1a 集電体の一方の面

1b 集電体の他方の面

2a、2b 塗工部

3a、3b 未塗工部

4 活物質

7

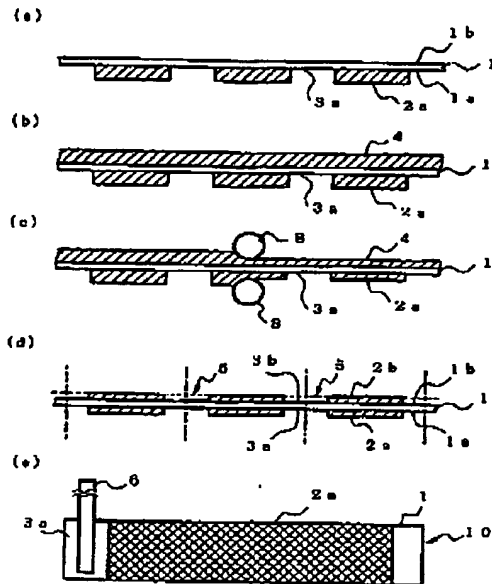
(5)

特開平11-354110

8

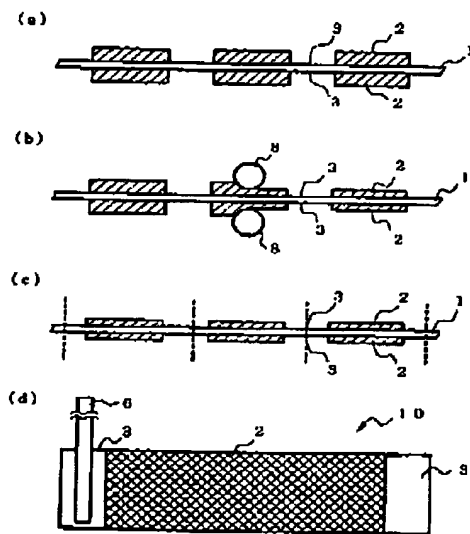
\* \* 5 領域

【図1】

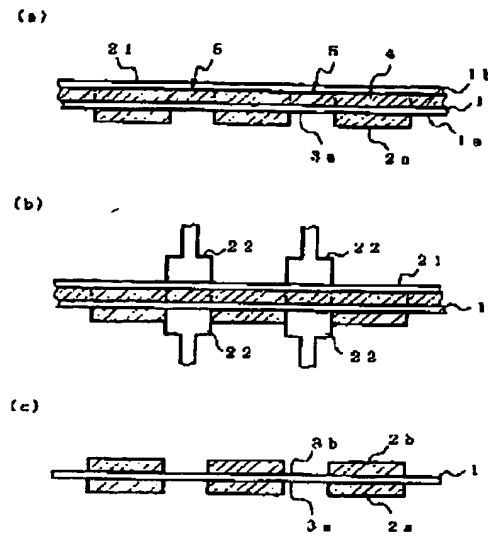


1 基板体 1a 一方の面 1b 他方の面  
2a, b 絶縁部 3a, b 活物質  
4 活物質 5 領域

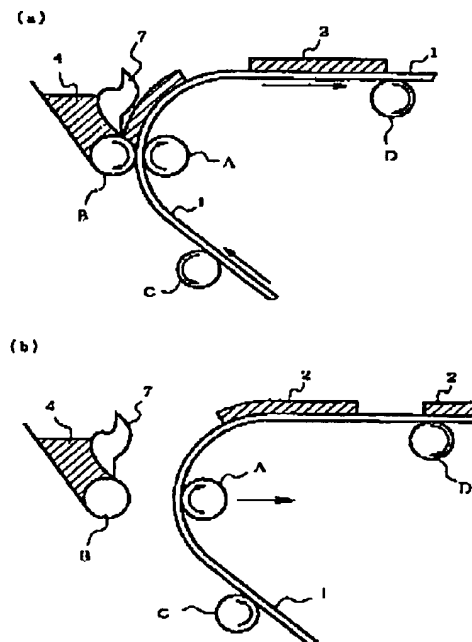
【図3】



【図2】



【図4】



(6)

特開平11-354110

【図5】

